



INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

<b>(51) International Patent Classification:</b> <b>H04B 3/00</b>	<b>A2</b>	<b>(11) International Publication Number:</b> <b>WO 00/16496</b> <b>(43) International Publication Date:</b> 23 March 2000 (23.03.2000)
<b>(21) International Application Number:</b> PCT/DE99/02743 <b>(22) International Filing Date:</b> 01 September 1999 (01.09.1999) <b>(30) Priority Data:</b> 198 42 226.1 15 September 1998 (15.09.1998) DE <b>(60) Parent Application or Grant</b> SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [/]; (). MEUSLING, Askold [/]; (). MEUSLING, Askold [/]; (). SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT ; ().		<b>Published</b>
<b>(54) Title:</b> ARRANGEMENT AND METHOD FOR FORMING AN OVERALL SIGNAL, DEVICE AND METHOD FOR FORMING A CURRENT SIGNAL AND A FIRST COMMUNICATION SIGNAL, COMMUNICATION SYSTEM AND METHOD FOR TRANSMITTING A FIRST OVERALL SIGNAL AND A SECOND OVERALL SIGNAL <b>(54) Titre:</b> DISPOSITIF ET PROCEDE POUR LA FORMATION D'UN SIGNAL GLOBAL, DISPOSITIF ET PROCEDE POUR LA FORMATION D'UN SIGNAL DE COURANT ET D'UN PREMIER SIGNAL DE COMMUNICATION, SYSTEME DE COMMUNICATION ET PROCEDE POUR LA TRANSMISSION D'UN PREMIER SIGNAL GLOBAL ET D'UN SECOND SIGNAL GLOBAL  <b>(57) Abstract</b> <p>A first frequency range is provided for a first communication signal and a second frequency range is provided for a second communication signal that can be modulated on the first communication signal, whereby an overall signal is formed and -he first frequency range at least partially consists of a frequency range with frequencies that are higher than those of the second frequency range.</p> <b>(57) Abrégé</b> <p>Lors de la formation d'un signal global, il est prévu d'utiliser, pour le premier signal de communication, une première plage de fréquences, et, pour un second signal de communication, lequel peut être adapté par modulation au signal de courant, une seconde plage de fréquences, la première plage de fréquences comprenant au moins partiellement une plage de fréquences plus élevées que celles de la seconde plage de fréquences.</p>		



**PCT**  
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro  
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<b>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> :</b> <b>H04B 3/00</b>	<b>A2</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/16496</b> <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 23. März 2000 (23.03.00)</b>
<b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/DE99/02743 <b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 1. September 1999 (01.09.99) <b>(30) Prioritätsdaten:</b> 198 42 226.1 15. September 1998 (15.09.98) DE <b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE). <b>(72) Erfinder; und</b> <b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):</b> MEUSLING, Askold [DE/DE]; Marschall 51C, D-83607 Holzkirchen (DE). <b>(74) Gemeinsamer Vertreter:</b> SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).		<b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> CN, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  <b>Veröffentlicht</b> <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i>
<b>(54) Title:</b> ARRANGEMENT AND METHOD FOR FORMING AN OVERALL SIGNAL, DEVICE AND METHOD FOR FORMING A CURRENT SIGNAL AND A FIRST COMMUNICATION SIGNAL, COMMUNICATION SYSTEM AND METHOD FOR TRANSMITTING A FIRST OVERALL SIGNAL AND A SECOND OVERALL SIGNAL <b>(54) Bezeichnung:</b> ANORDNUNG UND VERFAHREN ZUR BILDUNG EINES GESAMTSIGNALS, ANORDNUNG UND VERFAHREN ZUR BILDUNG EINES STROMSIGNALS UND EINES ERSTEN KOMMUNIKATIONSSIGNALS, KOMMUNIKATIONSSYSTEM UND VERFAHREN ZUR ÜBERTRAGUNG EINES ERSTEN GESAMTSIGNALS UND EINES ZWEITEN GESAMTSIGNALS <b>(57) Abstract</b> A first frequency range is provided for a first communication signal and a second frequency range is provided for a second communication signal that can be modulated on the first communication signal, whereby an overall signal is formed and the first frequency range at least partially consists of a frequency range with frequencies that are higher than those of the second frequency range. <b>(57) Zusammenfassung</b> Bei der Bildung des Gesamtsignals für das erste Kommunikationssignal sind ein erster Frequenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert sein kann, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen, wobei der erste Frequenzbereich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.		

# **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauritanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NR	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## Description

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

1

**Beschreibung**

10

**Anordnung und Verfahren zur Bildung eines Gesamtsignals, Anordnung und Verfahren zur Bildung eines Stromsignals und eines ersten Kommunikationssignals, Kommunikationssystem und Verfahren zur Übertragung eines ersten Gesamtsignals und eines zweiten Gesamtsignals**

15

Die Erfindung betrifft eine Anordnung und ein Verfahren zur Bildung eines Gesamtsignals aus einem Stromsignal und einem ersten Kommunikationssignal sowie eine Anordnung und ein Verfahren zur Bildung eines Stromsignals und eines ersten Kommunikationssignals aus einem Gesamtsignal sowie ein Kommunikationssystem und ein Verfahren zur Übertragung eines ersten Gesamtsignals und eines zweiten Gesamtsignals in einem Kommunikationssystem.

20

25

30

Solche Vorrichtungen und Anordnungen sowie ein solches Kommunikationssystem sind aus [1] bekannt. Eine solche Vorrichtung weist einen Anschluß auf, an dem ein elektrisches Gesamtsignal abgreifbar ist. Das Gesamtsignal weist ein Stromsignal (Trägerfrequenzsignal) sowie ein dem Stromsignal aufmoduliertes elektrisches Signal auf. Das aufmodulierte elektrische Signal ist ein Kommunikationssignal.

35

25

40

Unter einem Kommunikationssignal ist ein elektrisches Signal zu verstehen, welches eine Übertragung elektronischer Daten ermöglicht, beispielsweise die Übertragung textueller Daten, Bilddaten oder Videodaten.

30

45

Es kann grundsätzlich zur Modulation jede Modulationsart eingesetzt werden kann, z.B. eine Amplitudenmodulation, eine Frequenzmodulation oder auch eine Phasenmodulation.

50

Auf diese Weise ist es möglich, unter Verwendung eines üblichen Energieversorgungsnetzes, welches eine beliebige Zahl von Abnehmern beispielsweise mit einer 3-Phasen-

55

5

2

10

Wechselspannung mit einer Frequenz von 50 Hz versorgt, auch elektronische Daten zur Kommunikation (Kommunikationssignal) zu übertragen, wodurch der Einsatz eines Energieversorgungsnetzes im Bereich der Datenübertragung ermöglicht wird.

5

15

Die aus [1] bekannte Vorrichtung weist ein Koppellement auf, welches mit dem Energieversorgungsnetz gekoppelt ist. In dem Koppellement wird in einem ersten Betriebsmodus das Kommunikationssignal aus dem Gesamtsignal gewonnen. In einem zweiten Betriebsmodus wird das Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert, wodurch das Gesamtsignal gebildet wird.

20

25

Ferner ist ein zweiter Anschluß vorgesehen, der mit dem Koppellement verbunden ist. An dem zweiten Anschluß ist das Kommunikationssignal abgreifbar beziehungsweise zuführbar, je nach Betriebsmodus des Koppellements.

30

Somit liegt ein die Kommunikationsdaten repräsentierendes zu modulierendes Kommunikationssignal an dem zweiten Anschluß an beziehungsweise wird diesem zugeführt.

35

Ferner ist es aus [2] bekannt, eine solche Vorrichtung in einem in Fig.2 dargestellten Szenario einzusetzen.

25 Fig.2 zeigt ein Energieversorgungsnetz 201, an welches ein Haus 202 angeschlossen ist.

40

Ferner ist eine aus [3] bekannte Basisstation 203 über eine Schnittstelle 204 mit dem Energieversorgungsnetz 201 verbunden.

45

Die Basisstation 203 ist über eine Netzwerkschnittstelle 205 mit einem Kommunikationsnetz 206 verbunden.

50

35 Die Basisstation 203 weist einen Prozessor 207 auf, der über einen Bus 208 mit ebenfalls aus [3] bekannten Datenumsetzkarten 209 verbunden ist, welche ihrerseits über Koaxialleitun-

55

5

3

gen 210 mit der Schnittstelle 204 verbunden sind. Ferner ist ein Mittelspannungs-/Niederspannungs-Transformatorelement 211 in dem Energieversorgungsnetz 201 vorgesehen.

10

5 Unter einer Mittelspannung ist im weiteren eine Spannung von mehreren Kilovolt (KV), üblicherweise 10 KV, unter einer Niederspannung eine übliche Betriebsspannung der Größe von ca. 230 V zu verstehen.

15

10 Das Haus 202 ist über eine Hausschnittstelle 212 mit dem Energieversorgungsnetz 201 verbunden.

20

Die Hausschnittstelle 212 ist mit der oben beschriebenen bekannten Vorrichtung, die in Fig.2 mit 213 bezeichnet ist, verbunden.

15

25

Von der Basisstation 203 wird einem Niederspannungssignal, welches auf Energieleitungen 214 des Energieversorgungsnetzes 201 übertragen wird, ein Kommunikationssignal, im weiteren als zu modulierendes Signal bezeichnet, aufmoduliert.

30

20

Das Niederspannungssignal wird im weiteren als Trägerfrequenzsignal bezeichnet. Das Trägerfrequenzsignal weist üblicherweise 220 V und eine Frequenz von 50 Hz auf.

35

25

Somit wird dem Haus 202 über die Leitungen 214 ein erstes Signal 215, welches das Trägerfrequenzsignal 220 und ein dem Trägerfrequenzsignal aufmoduliertes Kommunikationssignal 221, welches von der Basisstation 203 generiert wird, zugeführt.

40

30

Das erste Signal wird über die Hausschnittstelle 212 der oben beschriebenen Vorrichtung 213 zugeführt.

45

In der Vorrichtung 213 wird in bekannter Weise das Trägerfrequenzsignal 220 einem elektrischen Zähler 216 zugeführt, und das modulierte Signal 221, welches von dem Trägerfrequenzsignal demoduliert worden ist, wird über eine Koaxialleitung

35

50

55

5

4

217 einem ersten Rechner 218 sowie einem zweiten Rechner 219  
zugeführt.

10

5 Nachteilig an diesem Szenario ist, daß in dem Haus 202 ab der  
Vorrichtung 213 jeweils das Koaxialkabel 217 zu jeder Rech-  
nereinheit 218, 219 gelegt werden muß, d.h. in dem Haus 202  
müssen neue Leitungen gelegt werden in jedem Raum, in dem ein  
15 Rechner vorgesehen ist, um eine Datenkommunikation über das  
Energieversorgungsnetz 201 zu ermöglichen. Dies führt zu ei-  
nem erheblichen zusätzlichen Aufwand bei der Planung des Hau-  
ses 202 und es führt ferner zu einer erheblichen Inflexibili-  
tät bei der Planung und Einrichtung des Hauses 202.

20

15 Ferner ist es bekannt, daß das Kommunikationssignal dem  
Stromsignal in einem Frequenzbereich von einigen MHz, übli-  
cherweise im Bereich zwischen 1MHz bis etwa 8 Mhz aufmodu-  
liert wird.

25

30 Die Begrenzung des Frequenzbereichs ist in dem Dämpfungsver-  
lauf des benutzten Übertragungsmediums begründet. Bei etwa 8  
MHz ist die Dämpfung des Kommunikationssignals so stark, daß  
die Übertragung des Kommunikationssignals über größere Ent-  
fernungen unmöglich wird. Zur Übertragung eines Signals, das  
35 eine höhere Bandbreite benötigt, wird ein eigenes Übertra-  
gungsmedium, beispielsweise ein Koaxialkabel, eingesetzt.

30

40 Somit liegt der Erfindung das Problem zugrunde, eine Anord-  
nung und ein Verfahren zur Bildung eines Gesamtsignals aus  
einem Stromsignal und einem ersten Kommunikationssignal sowie  
30 eine Anordnung und ein Verfahren zur Bildung eines Stromsi-  
gnals und einem ersten Kommunikationssignal aus einem Gesamt-  
signal anzugeben, mit der bzw. mit dem eine erhöhte Flexibi-  
lität bei der Planung und Einrichtung eines Hauses sowie eine  
verbesserte Nutzung von Bandbreite erreicht wird.

45

35

50 Ferner liegt der Erfindung das Problem zugrunde, ein Kommuni-  
kationssystem sowie ein Verfahren zur Übertragung eines er-

50

55



5

5

10

sten Gesamtsignals und eines zweiten Gesamtsignals in einem Kommunikationssystem mit der bzw. mit dem eine erhöhte Flexibilität bei der Planung und Einrichtung eines Hauses sowie eine verbesserte Nutzung von Bandbreite erreicht wird.

5

15

Das Problem wird durch die Anordnungen und Verfahren gemäß den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst.

20

Eine Anordnung zur Bildung eines Gesamtsignals aus einem Stromsignal und einem ersten Kommunikationssignal, umfaßt folgende Merkmale:

30

- a) einen ersten Anschluß, dem das Stromsignal zuführbar ist,
- b) einen zweiten Anschluß, dem das erste Kommunikationssignal zuführbar ist,
- 15 c) einen Gesamtanschluß, an dem das Gesamtsignal abgreifbar ist,
- 25 d) ein Koppellement zur Bildung des Gesamtsignals aus dem Stromsignal und dem ersten Kommunikationssignal, welches Koppellement mit dem ersten Anschluß, dem zweiten Anschluß sowie dem Gesamtanschluß gekoppelt ist,
- 30 e) wobei das Koppellement derart eingerichtet ist, daß bei der Bildung des Gesamtsignals für das erste Kommunikationssignal ein erster Frequenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert sein kann, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen sind, wobei der erste Frequenzbereich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.

35

30 Eine Anordnung zur Bildung eines Stromsignals und eines ersten Kommunikationssignals aus einem Gesamtsignal, umfaßt folgende Merkmale:

45

- a) einen ersten Anschluß, an dem das Stromsignal abgreifbar ist,
- 35 b) einen zweiten Anschluß, an dem das erste Kommunikationssignal abgreifbar ist,
- 50 c) einen Gesamtanschluß, dem das Gesamtsignal zuführbar ist,

55

5

6

10

15

20

- d) ein Koppellement zur Bildung des Stromsignals und des ersten Kommunikationssignals aus dem Gesamtsignal, welches Koppellement mit dem ersten Anschluß, dem zweiten Anschluß sowie dem Gesamtanschluß gekoppelt ist,
- 5 e) wobei das Koppellement derart eingerichtet ist, daß bei der Bildung des ersten Kommunikationssignals ein erster Frequenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmo-
- 10 dulierte sein kann, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen sind, wobei der erste Frequenzbereich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der
- 20 zweite Frequenzbereich.

25

30

35

40

- Ein Kommunikationssystem mit einer ersten Kommunikationseinheit, einer zweiten Kommunikationseinheit und einem Energieversorgungsnetz, von dem ein Stromsignal zur Verfügung gestellt wird, weist folgende Merkmale auf:
- für ein von der ersten Kommunikationseinheit gebildetes erstes Kommunikationssignal, welches dem Stromsignal hinzuge-
- 20 fügt wird zur Bildung eines ersten Gesamtsignals, ist ein erster Frequenzbereich vorgesehen,
- für ein von der zweiten Kommunikationseinheit gebildetes zweites Kommunikationssignal, welches dem Stromsignal hinzuge-
- 35 fügt wird zur Bildung eines zweiten Gesamtsignals, ist ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen,
- 25 der erste Frequenzbereich umfaßt zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen als der zweite Frequenzbereich.

45

50

- 30 Bei einem Verfahren zur Bildung eines Gesamtsignals aus einem Stromsignal und einem ersten Kommunikationssignal, sind bei der Bildung des Gesamtsignals für das erste Kommunikationssignal ein erster Frequenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal dem
- 35 Stromsignal aufmoduliert sein kann, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen, wobei der erste Frequenzbereich zumindest

55

5

7

teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.

10

Bei einem Verfahren zur Bildung eines Stromsignals und eines ersten Kommunikationssignals aus einem Gesamtsignal, sind bei der Bildung des ersten Kommunikationssignals ein erster Frequenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert sein kann, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen, wobei der erste Frequenzbereich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.

15

20

Ein Verfahren zur Übertragung eines ersten Gesamtsignals und eines zweiten Gesamtsignals in einem Kommunikationssystem mit einer ersten Kommunikationseinheit, einer zweiten Kommunikationseinheit und einem Energieversorgungsnetz, von dem ein Stromsignal zur Verfügung gestellt wird, umfaßt folgende Schritte:

25

30

- von der ersten Kommunikationseinheit wird ein erstes Kommunikationssignal gebildet, welches dem Stromsignal hinzugefügt wird zur Bildung eines ersten Gesamtsignals,

35

- für das erste Kommunikationssignal ist in dem ersten Gesamtsignal ein erster Frequenzbereich vorgesehen,

- das erste Gesamtsignal wird zu der zweiten Kommunikationseinheit übertragen,

40

- von der zweiten Kommunikationseinheit wird ein zweites Kommunikationssignal gebildet, welches dem Stromsignal hinzugefügt wird zur Bildung eines zweiten Gesamtsignals,

- für das zweite Kommunikationssignal ist in dem zweiten Gesamtsignal ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen,

45

- das zweite Gesamtsignal wird zu der ersten Kommunikationseinheit übertragen,

- der erste Frequenzbereich umfaßt zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen als der zweite Frequenzbereich.

50

55

5

8

10

5

15

10

20

Anschaulich ist die Erfindung darin zu sehen, daß das Kommunikationssignal dem Stromsignal in einem Frequenzbereich aufmoduliert wird, welcher zumindest zum Teil Frequenzen enthält, die größer sind als die Frequenzen des Frequenzbereichs, in dem bisher das Kommunikationssignal übertragen worden ist. Dabei ist erkannt worden, daß insbesondere bei einem größeren Haus mit mehreren Wohneinheiten innerhalb jeder Wohneinheit eine Entfernung von dem jeweiligen Anschluß der Wohneinheit an das Energieversorgungsnetz zu einer Rechereinheit zu überbrücken ist, die ausreichend gering ist, so daß die Dämpfung noch nicht derart stark ist, daß nicht doch eine Übertragung des Kommunikationssignals möglich wäre.

25

15

Auf diese Weise wird eine erhöhte Flexibilität bei der Planung und Einrichtung eines Hauses sowie eine optimierte Nutzung verfügbarer Bandbreite erreicht.

30

20

Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

35

25

40

30

Ferner ist bei den Anordnungen in einer Weiterbildung eine Modulations-/Demodulationseinheit vorgesehen, die mit dem Gesamtanschluß gekoppelt ist, mit der das erste Kommunikationssignal und/oder das zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert werden kann, womit das Gesamtsignal gebildet wird oder mit der das erste Kommunikationssignal und/oder das zweite Kommunikationssignal von dem Stromsignal demoduliert werden kann.

45

35

Die Modulations-/Demodulationseinheit ist bevorzugt mit einem elektrischen Gerät gekoppelt, wobei das elektrische Gerät ein Computer (Rechereinheit) sein kann.

50

55

5

9

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Figuren dargestellt und wird im weiteren näher erläutert.

10

Es zeigen

5

**Figur 1** eine Skizze einer Umsetzeinheit gemäß dem Ausführungsbeispiel;

15

**Figur 2** eine Skizze eines Energieversorgungsnetzes mit einer Basisstation und einem an das Energieversorgungsnetz angeschlossenen Haus mit einer Vorrichtung gemäß dem Stand der Technik;

10

20

**Figur 3** eine Skizze eines Energieversorgungsnetzes mit einer Basisstation und einem an das Energieversorgungsnetz angeschlossenen Haus mit einer Vorrichtung gemäß dem Ausführungsbeispiel;

15

25

**Figur 4** eine Skizze eines Diagramms, mit dem ein Dämpfungsverlauf der für die Modulation des zweiten Kommunikationssignals 401 sowie des ersten Kommunikationssignals 402 verwendeten Frequenzen beschrieben wird.

30

20

35

**Fig.3** zeigt ebenso wie **Fig.2** bei Verwendung gleicher Bezugszeichen für die gleichen Komponenten die Basisstation 203, die über die Schnittstelle 204 mit dem Energieversorgungsnetz 201 verbunden ist. Ferner ist das Haus 202 über den Hausanschluß 212 mit dem Energieversorgungsnetz 201 verbunden.

40

30

In **Fig.3** ist das Haus 202 mit einer ersten Wohneinheit 301 und einer zweiten Wohneinheit 310 dargestellt. In der ersten Wohneinheit 301 ist ein erster Rechner 302 und in der zweiten Wohneinheit 310 ist ein zweiter Rechner 311 vorhanden.

45

35

Der erste Rechner 302 ist über ein Kommunikationskabel 303 mit einer im weiteren beschriebenen ersten Modulations-

50

55

5

10

10

/Demodulationseinheit 304 verbunden. Über ein zweites Stromkabel 305 ist die erste Modulations-/Demodulationseinheit 304 mit einer ebenfalls im weiteren beschriebenen ersten Umsetzeinheit 306 verbunden.

5

15

Der zweite Rechner 311 ist über ein drittes Stromkabel 312 mit einer im weiteren beschriebenen zweiten Modulations-/Demodulationseinheit 313 verbunden, wobei die zweite Modulations-/Demodulationseinheit 313 in der gleichen Weise ausgestaltet ist wie die erste Modulations-/Demodulationseinheit 304. Über ein viertes Stromkabel 314 ist die zweite Modulations-/Demodulationseinheit 313 mit einer ebenfalls im weiteren beschriebenen zweiten Umsetzeinheit 315 verbunden, wobei die zweite Umsetzeinheit 315 in der gleichen Weise ausgestaltet ist wie die erste Umsetzeinheit 306.

25

Die erste Umsetzeinheit 306, 100 ist in ihrem Aufbau in Fig.1 dargestellt.

30

Die erste Umsetzeinheit 306, 100 weist einen ersten Anschluß 101, an dem je nach Betriebsmodus ein Stromsignal 102 zuführbar oder abgreifbar ist, auf. Dem Stromsignal 102 als Trägerfrequenzsignal ist in einem ersten Betriebsmodus ein zweites Kommunikationssignal aufmoduliert.

35

25

In dem ersten Betriebsmodus erfolgt eine im weiteren beschriebene Kommunikation von dem ersten Rechner 302 weg hin zu dem Energieversorgungsnetz 201 bzw. dem Kommunikationsnetz 206.

40

30

In einem zweiten Betriebsmodus erfolgt die im weiteren beschriebene Kommunikation von dem Energieversorgungsnetz 201 bzw. dem Kommunikationsnetz 206 hin zu dem ersten Rechner 302.

45

35

50

55

Ferner weist die erste Umsetzeinheit 306, 100 einen zweiten Anschluß 103 auf, an dem je nach Betriebsmodus ein erstes Kommunikationssignal 104 zuführbar oder abgreifbar ist.

Weiterhin weist die erste Umsetzeinheit 306, 100 einen Gesamtanschluß 105 auf, an dem je nach Betriebsmodus ein Gesamtsignal 106 zuführbar oder abgreifbar ist.

Das Gesamtsignal 106 enthält in dem ersten Betriebsmodus das Stromsignal 102 als Trägerfrequenzsignal sowie das dem Stromsignal 102 aufmodulierte zweite Kommunikationssignal. Das zweite Kommunikationssignal ist dem Stromsignal 102 in einem zweiten Frequenzbereich von ungefähr ein bis etwa vier-acht MHz aufmoduliert.

**Fig. 4** zeigt in einer Skizze ein Diagramm 400, mit dem ein Dämpfungsverlauf 403 der Modulationsfrequenzen des zweiten Kommunikationssignals 401 sowie des ersten Kommunikationssignals 402 bei ansteigender Frequenz 404 beschrieben wird.

Die Dämpfung wird in der Einheit Dezibel (dB) beschrieben.

Das Diagramm 400 zeigt die Übertragungseigenschaften des Energieverteilnetzes 201, 305, 314 im Frequenzbereich wobei durch die größeren Entfernungen im Netz 201 für das zweite Kommunikationssignal 401 aufgrund der Dämpfung nur Modulationsfrequenzen bis etwa 1 bis 8 MHz verwendet werden können und darüber hinaus keine Übertragung eines zweiten Kommunikationssignal mehr möglich ist.

Über eine geringere Entfernung, im Rahmen dieses Ausführungsbeispiels für den Weg von der ersten Umsetzeinheit 306 bzw. von der zweiten Umsetzeinheit 315 zu dem ersten Rechner 302 bzw. zu dem zweiten Rechner 311 sind Modulationsfrequenzen bis etwa 20 bis 30 MHz nutzbar wodurch wesentlich mehr Bandbreite für das erste Kommunikationssignal 402 zur Verfügung steht Dies ist beschrieben durch den Dämpfungsverlauf des ersten Kommunikationssignals 402. Die Dämpfung steigt in diesem

5

12

10

Fall erst in einem Bereich von etwa zehn bis zwanzig MHz an und wird erst bei zwanzig MHz so stark, daß eine Übertragung der Modulationsfrequenzen des ersten Kommunikationssignals 401 nicht mehr möglich ist.

5

15

Der Bereich von ungefähr zehn bis zwanzig Mbps (Megabit per second) wird im weiteren als erster Frequenzbereich bezeichnet.

20

10 Aufbauend auf dieser Erkenntnis ist die erste Umsetzeinheit 306 derart eingerichtet, daß das Gesamtsignal 106 in dem zweiten Betriebsmodus das Stromsignal 102 als Trägerfrequenzsignal sowie das dem Stromsignal 102 aufmodulierte erste Kommunikationssignal 402, 104 aufweist.

15

25

30

Das erste Kommunikationssignal 402, 104 ist dem Stromsignal 102 in dem ersten Frequenzbereich aufmoduliert, d.h. es wird für die Übertragung des ersten Kommunikationssignals 402 innerhalb einer Wohneinheit jeweils ein Frequenzbereich verwendet, der Frequenzen enthält, die größer sind als die Frequenzen des zweiten Frequenzbereichs.

35

Damit wird eine optimierte Ausnutzung zur Verfügung stehender Bandbreite erreicht.

25

40

Die erste Umsetzeinheit 306 weist ferner ein mit dem ersten Anschluß 101, dem zweiten Anschluß 103 sowie dem Gesamtanschluß 105 gekoppeltes Koppellement 107 auf.

45

30 Das Koppellement 107 enthält eine Schaltungsanordnung 108, die derart eingerichtet ist, daß in dem ersten Betriebsmodus das erste Kommunikationssignal 104, 402 dem Stromsignal 102 in dem ersten Frequenzbereich aufmoduliert wird, womit das Gesamtsignal 106 gebildet wird.

35

50

Ferner ist das Koppellement 107 derart eingerichtet, daß in dem zweiten Betriebsmodus das zweite Kommunikationssignal

55



5

13

10

401, welches in dem zweiten Frequenzbereich dem Stromsignal 102 aufmoduliert ist, über ein Netzwerk einer Umsetzer/Demodulatoreinheit 203 zugeführt wird, welche mit dem zentralen Anschluß 320 verbunden ist.

5

15

In dem zentralen Anschluß 320 werden in an sich bekannter Weise das erste Kommunikationssignal 402 und das zweite Kommunikationssignal 401 zusammengeführt und dem Kommunikationsnetz 206 zugeführt.

10

20

Durch die weiteren Ausführungen wird das Zusammenwirken der einzelnen Komponenten weiter verdeutlicht.

25

15

Es wird davon ausgegangen, daß unter Verwendung des Transport-Control-Protocol/ Internet-Protocol (TCP/IP) der erste Rechner 302 eine Anforderungsnachricht 330 sendet. Mit der Anforderungsnachricht 330 wird Information aus dem Internet, als welches das Kommunikationsnetz 206 ausgestaltet ist, angefordert. Die Anforderungsnachricht 330 wird der ersten Modulations-/Demodulationseinheit 304 zugeführt. In der ersten Modulations-/Demodulationseinheit 304 wird die Anforderungsnachricht 330 als zweites Kommunikationssignal 401 dem Stromsignal 102 aufmoduliert, womit das Gesamtsignal 506 gebildet wird. Die Modulation erfolgt in dem zweiten Frequenzbereich.

30

20

35

25

40

Das Gesamtsignal 506 wird von der ersten Modulations-/Demodulationseinheit 304 über das zweite Stromkabel 305 dem Gesamtanschluß 105 der ersten Umsetzeinheit 306, 100 zugeführt.

30

45

35

50

Von der ersten Umsetzeinheit 306, 100 wird im Rahmen dieses ersten Betriebsmodus das Gesamtsignal 106 über den ersten Anschluß 101 als Stromsignal 102 mit aufmoduliertem zweiten Kommunikationssignal 401 einem ersten Verbindungskabel 340 mit einem Energieversorgungsnetz nach Fig. 2 verbunden und innerhalb dieses Energieversorgungsnetzes als dem Stromsignal aufmoduliertes zweites Kommunikationssignal übertragen. In-

55

5

14

10

nerhalb dieses Energieversorgungsnetzes ist eine Einrichtung 203 angeordnet, welche das dem Stromsignal aufmodulierte zweite Kommunikationssignal demoduliert und die Anforderungsnachricht 330 dem zentralen Anschluß 320 zuführt.

5

15

In dem zentralen Anschluß 320, der sich an einer beliebigen Stelle des Energieversorgungsnetzes befinden kann, wird die Anforderungsnachricht 330 dem Kommunikationsnetz 206 zugeführt.

10

20

Mit dem Kommunikationsnetz 206 sind weitere Rechner 360, 361, 362, 363, ... verbunden.

25

15

Die Anforderungsnachricht 330 wird an weiteren Rechner 360, 361, 362, 363 gesendet, an den sie gemäß der eindeutigen Internet-Adresse (IP-Adresse) gerichtet ist, in diesem Beispiel an einen ersten weiteren Rechner 360, der als Internet-Server eingerichtet ist.

30

20

Nach Empfang der Anforderungsnachricht 330 bildet der erste weitere Rechner 360 eine Antwortnachricht 370, in der die von dem ersten Rechner 302 angeforderte Information enthalten ist.

35

25

Der erste weitere Rechner 360 sendet die Antwortnachricht 370 an den ersten Rechner 302. Über das Kommunikationsnetz 206 wird die Antwortnachricht 370 dem zentralen Anschluß 320 zugeführt.

40

30

Im Rahmen dieses zweiten Betriebsmodus wird die Antwortnachricht 370 von dem zentralen Anschluß 320 über ein zweites Verbindungskabel 350 der ebenfalls mit dem zweiten Verbindungskabel 350 verbundenen ersten Umsetzeinheit 306 als erstes Kommunikationssignal 402 zugeführt.

45

35

50

55

5

15

In der ersten Umsetzeinheit 306 erfolgt eine Modulation des ersten Kommunikationssignals 402 auf das Stromsignal 102, womit das Gesamtsignal 106 gebildet wird.

10

5 Die Modulation des ersten Kommunikationssignals 402 erfolgt in dem ersten Frequenzbereich.

15

Das Gesamtsignal 106 wird der ersten Modulations-/Demodulationseinheit 304 zugeführt. In der ersten Modulations-/Demodulationseinheit 304 wird die Antwortnachricht 370 als erstes Kommunikationssignal 402 von dem Gesamtsignal 106 demoduliert und dem ersten Rechner 302 zugeführt.

20

Im weiteren wird eine Alternative zu dem oben dargestellten Ausführungsbeispiel dargestellt:

25

Als Kommunikationsprotokoll für die Übertragung der digitalen Daten kann jedes beliebige Kommunikationsprotokoll eingesetzt werden, d.h. die Verfahren und Anordnungen sind nicht auf das Kommunikationsprotokoll gemäß dem TCP-IP-Standard beschränkt.

30

35

40

45

50

55

5

16

Im Rahmen dieses Dokuments wurden folgende Veröffentlichungen zitiert:

10

[1] GB 2 272 350 B

5

[2] D. Clark, Powerline Communications:

Finally ready for prime time?, IEEE Internet Computing,  
Januar, Februar 1998, Seiten 10-11, 1998

15

10 [3] Prospekt der Firma Northern Telekom und Norweb,  
Digital PowerLine: a major new business opportunity for  
power utilities worldwide, Communications Digital Power  
Line, Veröffentlicht 18. März 1998

20

25

30

35

40

45

50

55

## Claims

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

17

**Patentansprüche**

10

1. Anordnung zur Bildung eines Gesamtsignals aus einem Stromsignal und einem ersten Kommunikationssignal,

5 a) mit einem ersten Anschluß, dem das Stromsignal zuführbar ist,

15

b) mit einem zweiten Anschluß, dem das erste Kommunikationssignal zuführbar ist,

10

c) mit einem Gesamtanschluß, an dem das Gesamtsignal abgreifbar ist,

20

d) mit einem Koppellement zur Bildung des Gesamtsignals aus dem Stromsignal und dem ersten Kommunikationssignal, welches Koppellement mit dem ersten Anschluß, dem zweiten Anschluß sowie dem Gesamtanschluß gekoppelt ist, und

15 e) bei der das Koppellement derart eingerichtet ist, daß bei der Bildung des Gesamtsignals für das erste Kommunikationssignal ein erster Frequenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert sein kann, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen sind, wobei der erste Frequenzbereich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.

30

20

35

2. Anordnung nach Anspruch 1,

25 a) bei der dem ersten Anschluß das Stromsignal abgreifbar ist,

40

b) bei der dem zweiten Anschluß das erste Kommunikationssignal abgreifbar ist, und

c) bei der dem Gesamtanschluß das Gesamtsignal zuführbar ist.

30

45

3. Anordnung zur Bildung eines Stromsignals und eines ersten Kommunikationssignals aus einem Gesamtsignal,

a) mit einem ersten Anschluß, an dem das Stromsignal abgreifbar ist,

35 b) mit einem zweiten Anschluß, an dem das erste Kommunikationssignal abgreifbar ist,

50

55

5

18

- c) mit einem Gesamtanschluß, dem das Gesamtsignal zuführbar ist,
- d) mit einem Koppelement zur Bildung des Stromsignals und des ersten Kommunikationssignals aus dem Gesamtsignal, welches Koppelement mit dem ersten Anschluß, dem zweiten Anschluß sowie dem Gesamtanschluß gekoppelt ist, und
- e) bei der das Koppelement derart eingerichtet ist, daß bei der Bildung des ersten Kommunikationssignals ein erster Frequenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert sein kann, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen sind, wobei der erste Frequenzbereich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.

10

5

15

10

20

15

25

4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der dem Stromsignal das zweite Kommunikationssignal aufmoduliert ist in dem zweiten Frequenzbereich.

30

20

35

25

5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, mit einer Modulations-/Demodulationseinheit, die mit dem Gesamtanschluß gekoppelt ist, mit der das erste Kommunikationssignal und/oder das zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert werden kann, womit das Gesamtsignal gebildet wird oder mit der das erste Kommunikationssignal und/oder das zweite Kommunikationssignal von dem Stromsignal demoduliert werden kann.

40

30

6. Anordnung nach Anspruch 5, bei der die Modulations-/Demodulationseinheit mit einem elektrischen Gerät gekoppelt ist.

45

35

7. Anordnung nach Anspruch 6, bei der das elektrische Gerät ein Computer ist.

50

8. Kommunikationssystem mit einer ersten Kommunikationseinheit, einer zweiten Kommunikationseinheit und einem Energie-

55

5

19

versorgungsnetz, von dem ein Stromsignal zur Verfügung gestellt wird,

10

a) bei dem für ein von der ersten Kommunikationseinheit gebildetes erstes Kommunikationssignal, welches dem Stromsignal hinzugefügt wird zur Bildung eines ersten Gesamtsignals, ein erster Frequenzbereich vorgesehen ist,

15

b) bei dem für ein von der zweiten Kommunikationseinheit gebildetes zweites Kommunikationssignal, welches dem Stromsignal hinzugefügt wird zur Bildung eines zweiten Gesamtsignals, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen ist,

10

20

c) bei dem der erste Frequenzbereich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.

25

15 9. Verfahren zur Bildung eines Gesamtsignals aus einem Stromsignal und einem ersten Kommunikationssignal, bei dem bei der Bildung des Gesamtsignals für das erste Kommunikationssignal ein erster Frequenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert sein kann, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen sind, wobei der erste Frequenzbereich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.

30

35

25 10. Verfahren zur Bildung eines Stromsignals und eines ersten Kommunikationssignals aus einem Gesamtsignal, bei dem bei der Bildung des ersten Kommunikationssignals ein erster Frequenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert sein kann, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen sind, wobei der erste Frequenzbereich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.

40

45

50

35 11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, bei dem dem Stromsignal das zweite Kommunikationssignal aufmoduliert ist in dem zweiten Frequenzbereich.

55



5

20

10

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11,  
bei dem das erste Kommunikationssignal und/oder das zweite  
Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert  
wird/werden, womit das Gesamtsignal gebildet wird

15

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11,  
bei dem das erste Kommunikationssignal und/oder das zweite  
Kommunikationssignal von dem Stromsignal demoduliert  
wird/werden.

20

14. Verfahren zur Übertragung eines ersten Gesamtsignals und  
eines zweiten Gesamtsignals in einem Kommunikationssystem mit  
einer ersten Kommunikationseinheit, einer zweiten Kommunika-  
tionseinheit und einem Energieversorgungsnetz, von dem ein  
Stromsignal zur Verfügung gestellt wird,

25

a) bei dem von der ersten Kommunikationseinheit ein erstes  
Kommunikationssignal gebildet wird, welches dem Stromsi-  
gnal hinzugefügt wird zur Bildung eines ersten Gesamtsi-  
gnals,

30

b) bei dem für das erste Kommunikationssignal in dem ersten  
Gesamtsignal ein erster Frequenzbereich vorgesehen ist,  
c) bei dem das erste Gesamtsignal zu der zweiten Kommunika-  
tionseinheit übertragen wird,

35

d) bei dem von der zweiten Kommunikationseinheit ein zweites  
Kommunikationssignal gebildet wird, welches dem Stromsi-  
gnal hinzugefügt wird zur Bildung eines zweiten Gesamtsi-  
gnals,

40

e) bei dem für das zweite Kommunikationssignal in dem zweiten  
Gesamtsignal ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen ist,

30

f) bei dem das zweite Gesamtsignal zu der ersten Kommunika-  
tionseinheit übertragen wird,

45

g) bei dem der erste Frequenzbereich zumindest teilweise ei-  
nen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der  
zweite Frequenzbereich.

35

50

55

1/3

FIG 4

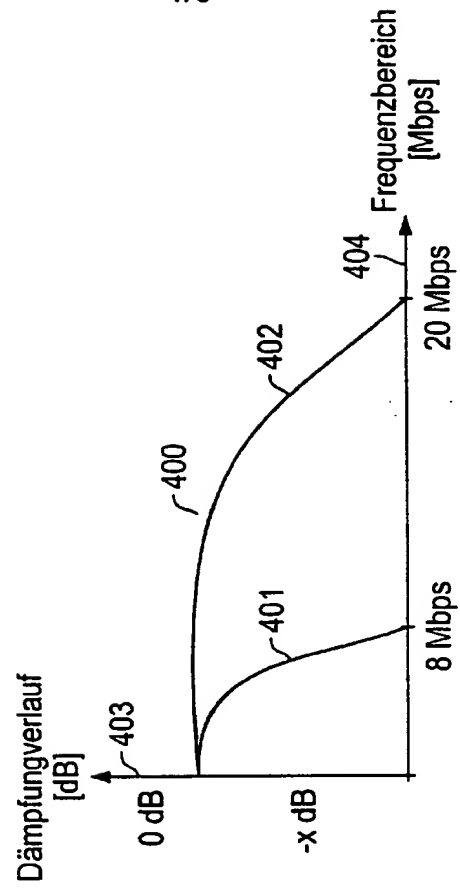
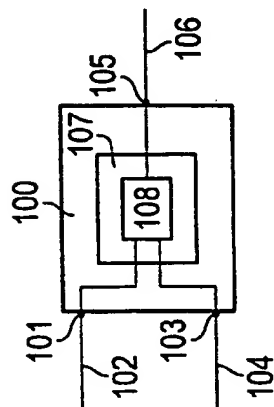


FIG 1



2/3

FIG 2

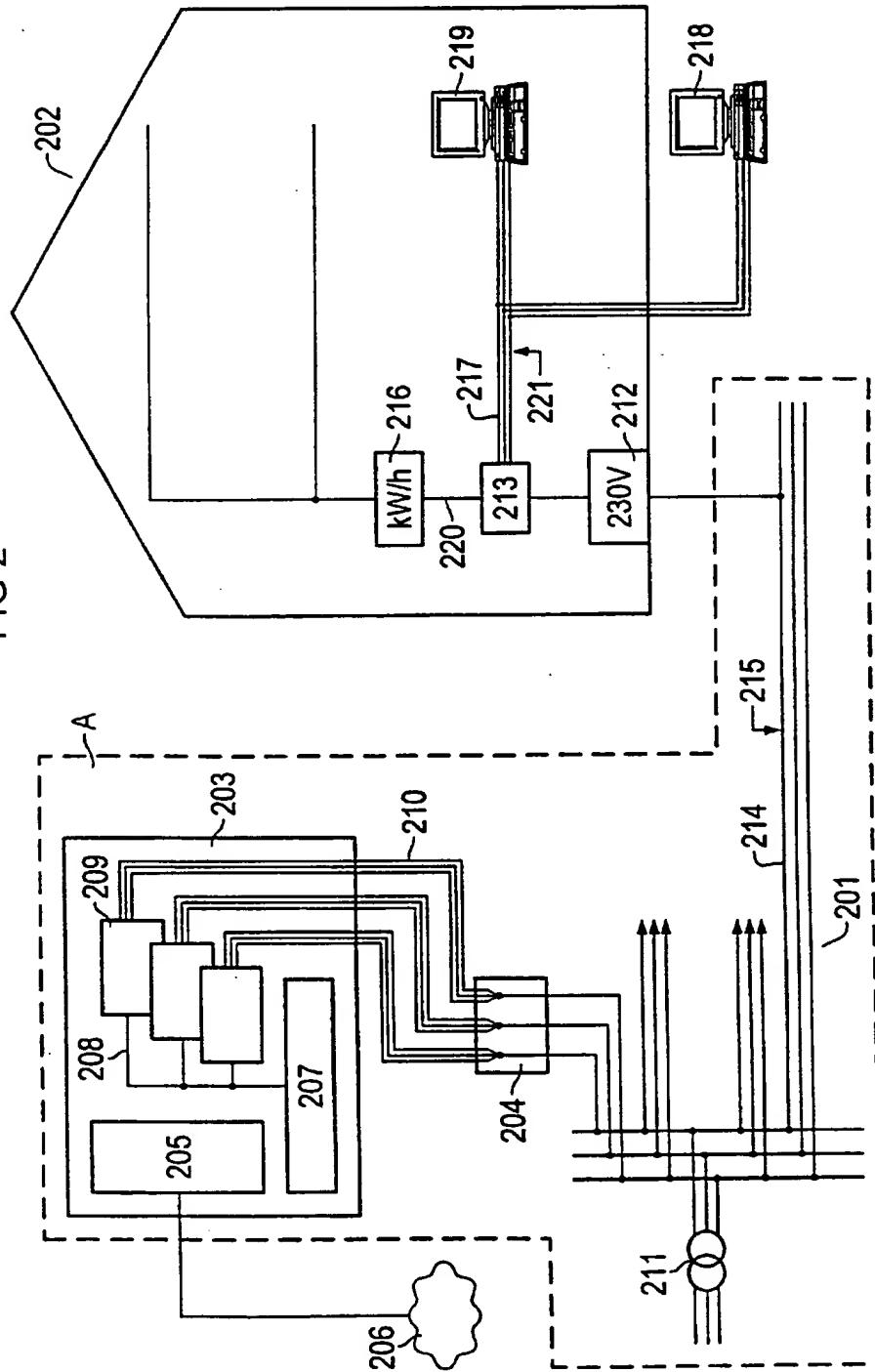
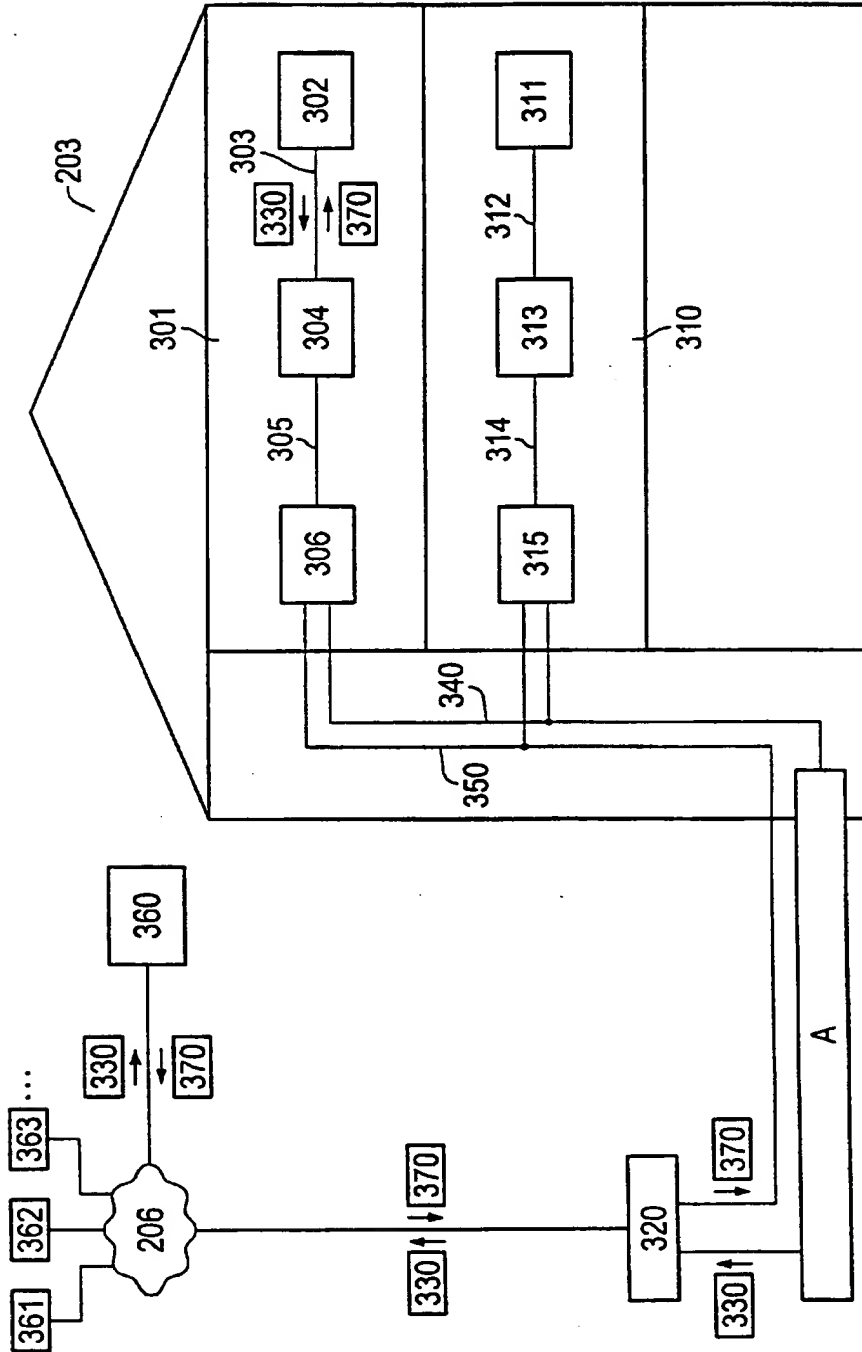


FIG 3



## Patent claims

1. An arrangement for forming a total signal from a current signal and a first communication signal,
  - 5 a) having a first connection, to which the current signal can be supplied,
  - b) having a second connection, to which the first communication signal can be supplied,
  - c) having a total connection, at which the total signal  
10 can be tapped off,
  - d) having a coupling element for forming the total signal from the current signal and the first communication signal, which coupling element is coupled to the first connection, to the second  
15 connection and to the total connection, and
  - e) in which the coupling element is set up such that, when forming the total signal for the first communication signal, a first frequency range is provided, and for a second communication signal,  
20 which second communication signal can be modulated onto the current signal, a second frequency range is provided, at least part of the first frequency range comprising a frequency range of higher frequencies than the second frequency range.
- 25 2. The arrangement as claimed in claim 1,
  - a) in which the current signal can be tapped off at the first connection,
  - b) in which the first communication signal can be tapped off at the second connection, and
  - 30 c) in which the total signal can be supplied to the total connection.
3. An arrangement for forming a current signal and a first communication signal from a total signal,
  - a) having a first connection, at which the current  
35 signal can be tapped off,
  - b) having a second connection, at which the first communication signal can be tapped off,

- c) having a total connection, to which the total signal can be supplied,
  - d) having a coupling element for forming the current signal and the first communication signal from the total signal, which coupling element is coupled to the first connection, to the second connection and to the total connection, and
  - e) in which the coupling element is set up such that, when the first communication signal is formed, a first frequency range is provided and a second frequency range is provided for a second communication signal, which second communication signal can be modulated onto the current signal, at least part of the first frequency range comprising a frequency range of higher frequencies than the second frequency range.
4. The arrangement as claimed in one of claims 1 to 3, in which the second communication signal is modulated onto the current signal in the second frequency range.
5. The arrangement as claimed in one of claims 1 to 5, having a modulation/demodulation unit which is coupled to the total connection and can be used to modulate the first communication signal and/or the second communication signal onto the current signal, thus forming the total signal, or can be used to demodulate the first communication signal and/or the second communication signal from the current signal.
6. The arrangement as claimed in claim 5, in which the modulation/demodulation unit is coupled to an electrical appliance.
7. The arrangement as claimed in claim 6, in which the electrical appliance is a computer.
8. A communication system having a first communication unit, a second communication unit and a

power supply network which provides a current signal,

- a) in which a first frequency range is provided for a first communication signal, which is formed by the first communication unit and is added to the current signal in order to form a first total signal,
- b) in which a second frequency range is provided for a second communication signal, which is formed by the second communication unit and is added to the current signal in order to form a second total signal,
- c) in which at least part of the first frequency range comprises a frequency range of higher frequencies than the second frequency range.

9. A method for forming a total signal from a current signal and a first communication signal, in which, when forming the total signal for the first communication signal, a first frequency range is provided, and for a second communication signal, which second communication signal can be modulated onto the current signal, a second frequency range is provided, at least part of the first frequency range comprising a frequency range of higher frequencies than the second frequency range.

10. A method for forming a current signal and a first communication signal from a total signal, in which, when the first communication signal is formed, a first frequency range is provided and a second frequency range is provided for a second communication signal, which second communication signal can be modulated onto the current signal, at least part of the first frequency range comprising a frequency range of higher frequencies than the second frequency range.

11. The method as claimed in claim 9 or 10, in which the second communication signal is modulated onto the current signal in the second frequency range.

12. The method as claimed in one of claims 9 to 11, in which the first communication signal and/or the second communication signal are/is modulated onto the current signal, thus forming the total signal.
- 5 13. The method as claimed in one of claims 9 to 11, in which the first communication signal and/or the second communication signal are/is demodulated from the current signal.
- 10 14. A method for transmitting a first total signal and a second total signal in a communication system having a first communication unit, a second communication unit and a power supply network which provides a current signal,
- 15 a) in which the first communication unit forms a first communication signal, which is added to the current signal in order to form a first total signal,
- b) in which a first frequency range is provided for the first communication signal in the first total signal,
- 20 c) in which the first total signal is transmitted to the second communication unit,
- d) in which the second communication unit forms a second communication signal, which is added to the current signal in order to form a second total signal,
- 25 e) in which a second frequency range is provided for the second communication signal in the second total signal,
- f) in which the second total signal is transmitted to the first communication unit,
- 30 g) in which at least part of the first frequency range comprises a frequency range of higher frequencies than the second frequency range.



## Abstract

Arrangement and method for forming a total signal, arrangement and method for forming a current signal and a first communication signal, communication system and method for transmitting a first total signal and a second total signal

When forming the total signal for the first communication signal, a first frequency range is provided, and for a second communication signal, which second communication signal can be modulated onto the current signal, a second frequency range is provided, at least part of the first frequency range comprising a frequency range of higher frequencies than the second frequency range.

FIG 4

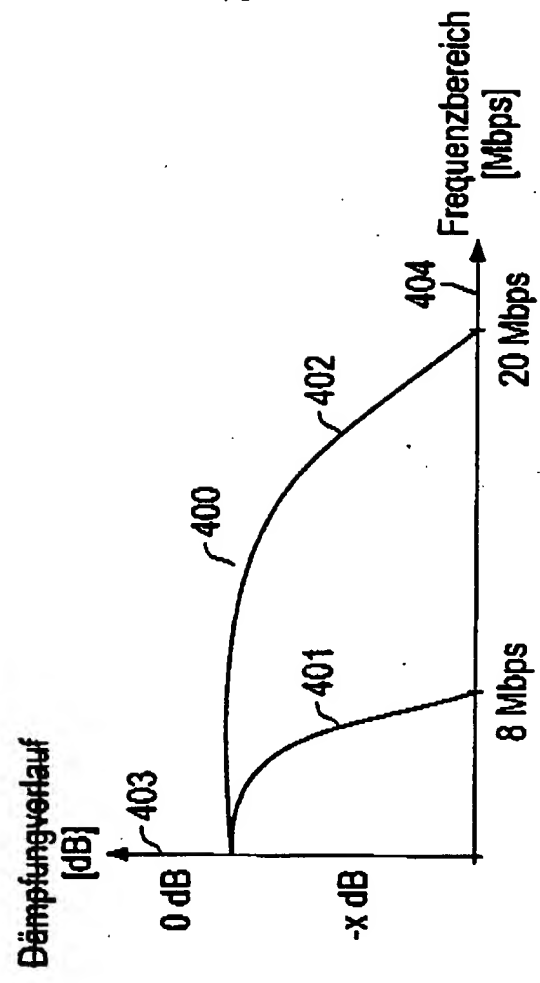


FIG 1

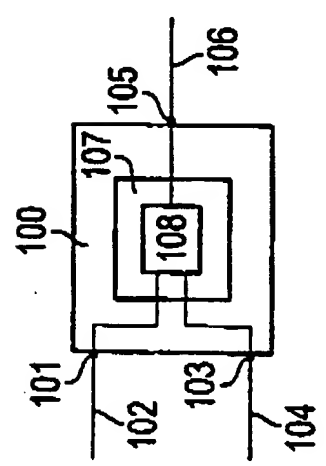
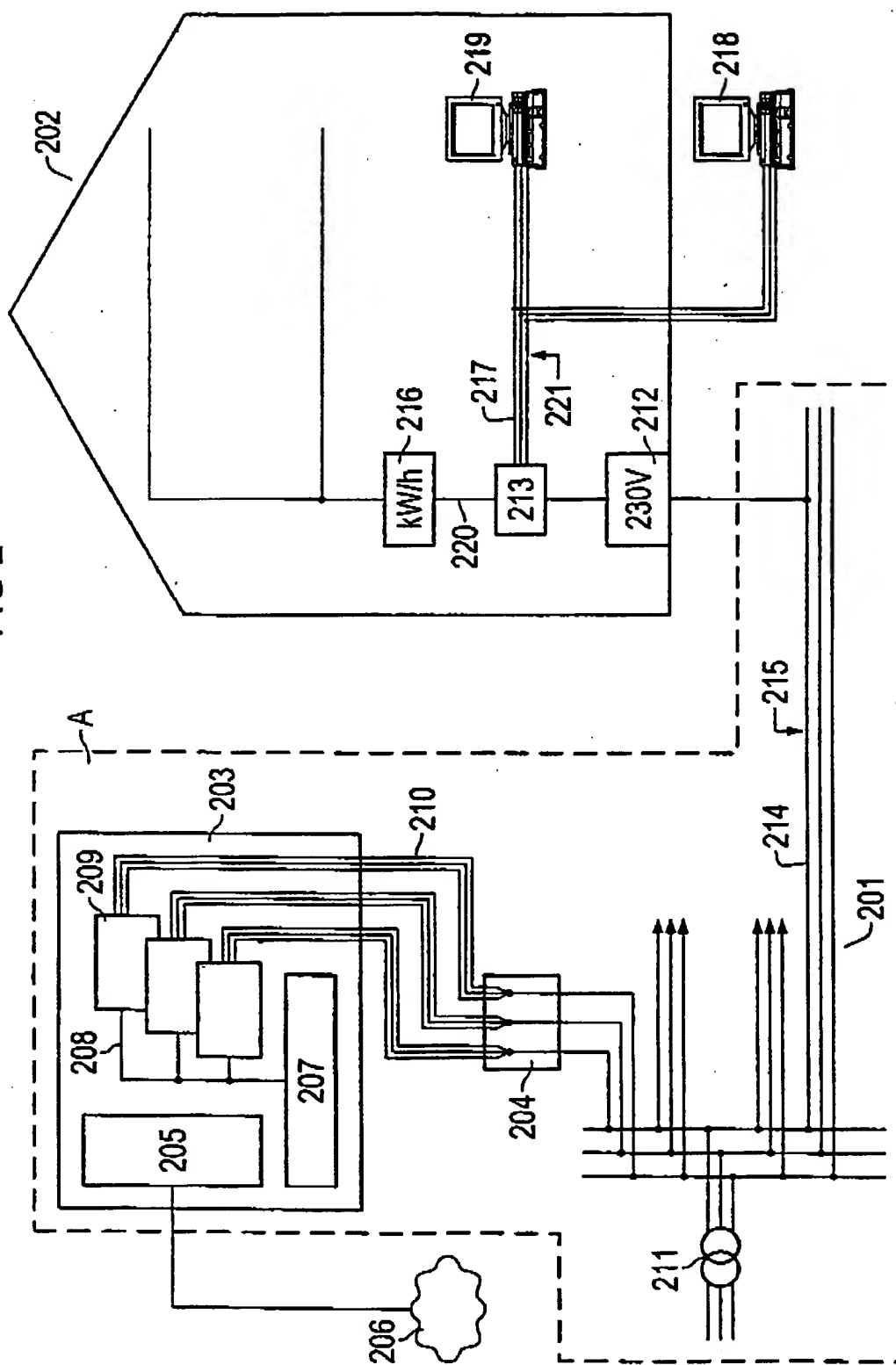


FIG 2





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. Appl. No.  
PCT/DE 99/02743

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 H04B3/54

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 735 700 A (NORTHERN TELECOM LTD) 2 October 1996 (1996-10-02) abstract column 1, line 48 -column 2, line 26 column 3, line 43 -column 4, line 16 figures 3,4	1-14
A	GB 2 272 350 A (NORWEB PLC) 11 May 1994 (1994-05-11) cited in the application abstract figures 1-4,10	1-14
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "B" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 February 2000

Date of mailing of the international search report

13/03/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.O. Box 5016 Patentplan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Langintieux, F

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Date:   
 International Application No.   
 PCT/DE 99/02743

C. (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CLARK D: "Powerline communications: finally ready for prime time?" IEEE INTERNET COMPUTING, JAN.-FEB. 1998, IEEE, USA, vol. 2, no. 1, pages 10-11, XP002131891 ISSN: 1089-7801 cited in the application the whole document	1-14
A	US 4 809 296 A (BRAUN WALTER ET AL) 28 February 1989 (1989-02-28) column 1, line 32 - line 68 figures 1-3	1, 14

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inter. Appl. No.

PCT/DE 99/02743

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0735700 A	02-10-1996	GB 2299494 A JP 8316886 A US 5726980 A	02-10-1996 29-11-1996 10-03-1998
GB 2272350 A	11-05-1994	AU 673388 B AU 5373294 A CA 2146648 A EP 0667067 A FI 951844 A WO 9409572 A GB 2304013 A, B HK 125897 A HK 125997 A JP 8505272 T NO 951500 A NZ 257356 A NZ 329593 A US 5684450 A US 5929750 A	07-11-1996 09-05-1994 28-04-1994 16-08-1995 18-04-1995 28-04-1994 05-03-1997 19-09-1997 19-09-1997 04-06-1996 20-04-1995 26-08-1998 29-07-1999 04-11-1997 27-07-1999
US 4809296 A	28-02-1989	DE 3606354 A DE 3785875 A EP 0238813 A JP 62204633 A	03-09-1987 24-06-1993 30-09-1987 09-09-1987

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern. Anmeldezeichen  
PCT/DE 99/02743

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H04B3/54

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 H04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 735 700 A (NORTHERN TELECOM LTD) 2. Oktober 1996 (1996-10-02) Zusammenfassung Spalte 1, Zeile 48 - Spalte 2, Zeile 26 Spalte 3, Zeile 43 - Spalte 4, Zeile 16 Abbildungen 3,4	1-14
A	GB 2 272 350 A (NORWEB PLC) 11. Mai 1994 (1994-05-11) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung Abbildungen 1-4,10	1-14
	-/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindungsgemäßer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindungsgemäßer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung betrachtet wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

29. Februar 2000

Abschließdatum des internationalen Recherchenberichts

13/03/2000

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5616 Patentkanal 2  
NL - 2220 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tlx. 31 051 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Langinieux, F



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern. Patent-Antrag  
PCT/DE 99/02743

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beit. Anspruch Nr.
A	CLARK D: "Powerline communications: finally ready for prime time?" IEEE INTERNET COMPUTING, JAN.-FEB. 1998, IEEE, USA, Bd. 2, Nr. 1, Seiten 10-11, XP002131891 ISSN: 1089-7801 in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-14
A	US 4 809 296 A (BRAUN WALTER ET AL) 28. Februar 1989 (1989-02-28) Spalte 1, Zeile 32 - Zeile 68 Abbildungen 1-3	1, 14

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Abkürzungszeichen  
PCT/DE 99/02743

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0735700 A	02-10-1996	GB 2299494 A	02-10-1996
		JP 8316886 A	29-11-1996
		US 5726980 A	10-03-1998
GB 2272350 A	11-05-1994	AU 673388 B	07-11-1996
		AU 5373294 A	09-05-1994
		CA 2146648 A	28-04-1994
		EP 0667067 A	16-08-1995
		FI 951844 A	18-04-1995
		WO 9409572 A	28-04-1994
		GB 2304013 A, B	05-03-1997
		HK 125897 A	19-09-1997
		HK 125997 A	19-09-1997
		JP 8505272 T	04-06-1996
		NO 951500 A	20-04-1995
		NZ 257356 A	26-08-1998
		NZ 329593 A	29-07-1999
		US 5684450 A	04-11-1997
		US 5929750 A	27-07-1999
US 4809296 A	28-02-1989	DE 3606354 A	03-09-1987
		DE 3785875 A	24-06-1993
		EP 0238813 A	30-09-1987
		JP 62204633 A	09-09-1987